DER GIFT-STOFF

und

der Arzneikörper der Luft.

VORTRAG

gehalten

zum Besten der Verwundeten

am 9. August 1871 im Conversations-Saale zu Kissingen

von

Dr. LENDER
in Berlin.

Kissingen.
Druck und Verlag von T. A. Schachenmayer.
1871.

„Auf, bade, Schüler, unverdrossen
Die ird'sche Brust im Morgenroth!
Wie Alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem andern wirkt und lebt!
Wie Himmelskräfte auf und nieder steigen
Und sich die goldnen Eimer reichen!
Mit segenduftenden Schwingen
Vom Himmel durch die Erde dringen,
Harmonisch all' das All durchklingen!

Goethe's Faust.

Dem Geheimen Sanitäts-Rathe Dr. Berend

in Berlin,

Dem Medicinal-Rathe Dr. Sotier

in Kissingen

in Freundschaft

Der Verfasser

Es ist eine uralte Erfahrung, dass die freie Luft einen wohlthätigen Einfluss auf den kranken Organismus ausübt, das Aussehen bessert, die Muskeln fester macht; es ist nicht minder eine fast allgemein gewordene Erkenntniss, dass durch ununterbrochenen Aufenthalt in geschlossenen Räumen, also auch durch andauernden Aufenthalt in unseren besten Wohnungen, Blässe des Gesichtes, allgemeine Mattigkeit, Herabsetzung der geistigen Leistungsfähigkeit und der Widerstandskraft gegen erkältende Einflüsse verursacht und schliesslich, wie man in den Gefängnissen leicht beobachten kann, die Gesundheit, sei es unter der einen oder der anderen Krankheitsform, völlig untergraben und zerstört wird.

Wir fragen uns, wie es möglich ist, dass ein anscheinend so gleicher Körper, wie die Luft innerhalb und ausserhalb der Wohnungen, so verschiedene, ja entgegengesetzte Wirkungen herbeiführt.

Verschiedene Wirkungen an unserem Körper können nur durch verschiedene Stoffe, welche er aufgenommen hat, verursacht werden; und so schliessen wir denn weiter, dass die Luft innerhalb und ausserhalb der Wohnungen, trotzdem dieselbe gleich erscheint, gleich farb-, geruch- und geschmacklos sein kann, in ihrer Zusammensetzung wesentlich verschieden sein muss und so fordern wir denn mit Recht, weil diese Unterschiede nicht

in unsere Sinne fallen, dass die Wissenschaft, welche mit einer grösseren Kraft des Gedankens, mit bewaffneten Sinnen arbeitet, diese geheimnissvollen verborgenen Unterschiede aufdeckt, und möglichst in den Bereich der Sinne bringt.

Als in den letzten Decennien des vorigen Jahrhunderts erkannt wurde, dass die Luft ein zusammengesetzter Körper sei, dass sie aus zwei Gasen bestehe, aus Sauerstoff und Stickstoff, dass Sauerstoff der wesentliche Bestandtheil sei, zu dessen Verdünnung der Stickstoff diene, als weiter erkannt wurde, dass Athmen nichts Anderes heisst, als Hunger nach Sauerstoff haben und diesen Hunger je nach der Bedürfnisslage des Köpers stillen, als erkannt wurde, dass ein Erwachsener in 24 Stunden weit über 1000 Quart (genau 520600 Cubikcentimeter) Sauerstoff zu seiner Existenz nothwendig hat und dass wir kaum für Augenblicke den Sauerstoff entbehren können, ohne in Gefahr zu gerathen, dem Erstickungs-Tode zu verfallen, da nannte man schon damals den Sauerstoff die *Lebensluft* und erklärte ihn für das wichtigste, für ein in jedem Lebensmomente unentbehrliches Nahrungsmittel.

Nach der Erkenntniss dieser Thatsachen glaubte man eine Erklärung für die entgegengesetzten Wirkungen der freien und der eingeschlossenen Luft leicht finden und beweisen zu können. Man sagte sich: In der freien Luft wird höchst wahrscheinlich verhältnissmässig viel Sauerstoff und wenig Stickstoff, in der abgeschlossenen Luft wird umgekehrt höchst wahrscheinlich verhältnissmässig wenig Sauerstoff und viel Stickstoff sein.

Allein die Untersuchungen der Luft der höchsten Höhen, der tiefsten Tiefen, der Berge, Felder, Wälder einerseits, die Untersuchung der Luft geschlossener Räume, überfüllter Theater, Kirchen, Concertsäle andererseits er-

gaben ein ganz anderes Resultat, als man vermuthet hatte.

Es stellte sich heraus, dass all überall Sauerstoff und Stickstoff in einem ganz bestimmten und gleichen Verhältniss vorhanden waren. An allen Orten, zu allen Zeiten, unter allen Bedingungen ergaben die Untersuchungen $^1/_5$ Sauerstoff und $^4/_5$ Stickgas.

Für die früheren Hilfsmittel der Wissenschaft war das Räthsel der entgegengesetzten Wirkungen der freien und abgeschlossenen Luft nicht zu lösen und dass diese Lösung nicht leicht war, geht daraus hervor, dass trotz der grossen Fortschritte der Naturwissenschaften erst jetzt eine Lösung errungen ist, welche auch dem einleuchtet, welcher mit tieferen naturwissenschaftlichen Studien sich nicht befasst. Dass diese Lösung in einer allgemein verständlichen Weise möglich und sinnfällig zu demonstriren ist, giebt die Berechtigung zu einem populären Vortrage und gestattet, den Anspruch zu erheben, den heute stattfindenden Vortrag nicht mit dem Maassstabe erschöpfender Wissenschaftlichkeit zu messen.

In der Luft giebt es kleinste Wesen, dem unbewaffneten Auge nicht sichtbare Organismen, welche dem Thierreiche und zwar den Infusorien zugezählt und in ihrer besonderen Form *Vibrionen* genannt werden. Es wird später gezeigt werden, wie sie als solche sichtbar zu machen sind.

Wir verdanken Pasteur, dem Pariser Forscher den Beweis, dass diese Vibrionen *die alleinigen Erreger der Fäulniss* sind. Wenn Eingemachtes mit dicken Lagen Watte sorgfältig bedeckt wird, so dringen wohl die wesentlichen und die zufälligen Gase der Luft, also ausser Sauerstoff, Stickstoff auch Kohlensäure, Ammoniak u. a. durch die Watte, allein die Vibrionen als — wenn auch äusserst kleine, so doch feste Körper bleiben auf und in-

nerhalb derselben, sie dringen nicht zu dem Inhalte des Gefässes. Die Folge dieser leicht zu veranstaltenden Vorrichtung, durch welche die Luft filtrirt, gereinigt wird, ist die, dass jede Fäulniss vollständig verhütet wird. Alle die ekelen Bilder der Fäulniss und Verwesung, welchen wir an den Leichnamen der Pflanzen und Thiere begegnen, werden einzig und allein durch jene kleinsten Beimengungen von fester Beschaffenheit und niemals durch die Gase der Luft verursacht. Dass diese Beimengungen organischer Natur sind, wird durch ihre Fähigkeit, sich zu vermehren, bewiesen, dass sie dem Thierreiche angehören, behauptet die Mehrzahl der Forscher. Ihre Bedeutung wird weder geschmälert, noch erhöht, wenn andere Forscher, z. B. Prof. Hallier, sie dem Pflanzenreiche zugewiesen wissen wollen.

Die Vibrionen sind, wie alle Wesen kleinster Gattung, einer unmessbar grossen Vermehrung fähig und sie würden bald das freie Luftmeer in einer Weise erfüllen, dass alles andere pflanzliche und thierische Leben erstickt würde, wenn nicht in dem grossen Haushalte der Natur ein Gas, eine Luftart unausgesetzt produzirt würde, welches berufen ist, die Vermehrung der Vibrionen in gewisse Grenzen einzuschränken und nur bis zu einem gewissen Maasse zu dulden.

Wie die Brutstätten der Vibrionen der Oberfläche und den Schichten des Erdbodens angehören, so ist das Luftmeer die Erzeugungsstätte jenes Gases, welches als Todfeind der Vibrionen bezeichnet werden kann, weil es sie vernichtet, wo es dieselben trifft.

Welcher Natur ist dieses Gas? Es ist ein Sauerstoff, aber ein Sauerstoff höherer, edlerer, feinerer Art. Der gewöhnliche, unerregte Sauerstoff bildet, wie wir wissen, $^1/_5$ der ganzen Atmosphäre, der Sauerstoff in seiner höheren Form kann nur in sehr geringen Quantitäten

(zu $^1/_{10000}$ bis $^1/_{10000}$) in der freien Luft vorhanden sein, weil er im Kampfe mit den stets zuströmenden Vibrionen fast eben so rasch verschwindet, als er geschaffen wird.

Der Sauerstoff in seiner höheren Form wird in grossen Massen produzirt beim Gewitter durch die Blitzschläge, welche die Lüfte durchzucken; er entströmt den grünen Blättern der Pflanzen, wenn sie von der Sonne beschienen werden, er wird geschaffen, wenn der directe Sonnenstrahl die atmosphärische Luft trifft, und überall dort, wo Verdunstungen, zumal concentrirter Lösungen stattfinden.

Der erregte Sauerstoff — so heisst das Gas — erscheint daher als ein mit elektrischer Kraft geladener, die Gluth des Sonnenstrahls in sich bergender Sauerstoff; er ist, wie man in der Wissenschaft sagt, ein mit überaus grosser Spannkraft ausgestatteter Körper. Er verhält sich zum gewöhnlichen Sauerstoff, wie der Diamant zum Graphit und zur Kohle, drei Körper, welche, ganz wie unsere Sauerstoff-Arten, aus ein und demselben Grundstoffe bestehen, aus Kohlenstoff und deshalb so verschieden werthvolle Eigenschaften haben, weil sie Wärme und Elektricität, kurz Spannkraft in verschiedener Grösse gebunden in sich tragen.

Welche näheren Eigenschaften sind es nun, durch welche der erregte Sauerstoff vor dem gewöhnlichen unerregten Sauerstoff sich auszeichnet? Der erregte Sauerstoff ist dichter, $1^1/_2$ Mal so schwer, wie der gewöhnliche, er senkt sich daher aus den Regionen der Luft unter dem Zwange einer inneren Nothwendigkeit zum Erdboden, dem die Vibrionen entströmen. Er hat ferner einen Geruch, während der gewöhnliche Sauerstoff geruchlos ist und dieses seines Geruches wegen, welcher dem des Chlors ähnlich, doch nicht gleich ist, heisst er riechender, *Ozon-Sauerstoff*. Seine dritte und wichtigste Eigen-

schaft ist die, dass er in den Temperaturen, in welchen wir leben, alle Körper mit Ausnahme von Gold, Platin und Wasser verbrennt. Diese Eigenschaft ist das Rüstzeug, durch welches er die Vibrionen vernichtet.

Dass der erregte Sauerstoff die stärksten verbrennenden Kräfte hat, begreift sich aus der Art seiner Entstehung; er trägt gewissermassen hinein in das Reich der Finsterniss, in die Brutstätten der Vibrionen die Gluth des Sonnenstrahls, die zündende Kraft des Blitzes, durch welche er aus gewöhnlichem Sauerstoff aufgebaut worden ist. Eben so begreift es sich, dass er in seiner Sonder-Existenz in demselben Maasse aufhört, als er seine inneren Kräfte überträgt und dass er im Luftmeere in um so geringeren Quantitäten nachzuweisen ist, um so weniger sich anhäufen kann, je mehr aus der Tiefe, vom Erdboden Vibrionen in den Dunstkreis emporsteigen.

Vibrionen und Ozonsauerstoff können dauernd nicht neben einander existiren, weil der Eine in Berührung mit dem Anderen sofort vernichtet wird. Wo daher Vibrionen in Massen nachweisbar sind, ist erregter Sauerstoff nicht vorhanden und umgekehrt, wo der Ozonsauerstoff dauernd nachzuweisen ist, existiren die Vibrionen wenig oder gar nicht.

Wo Ozonsauerstoff und Vibrionen mit einander kämpfen, bleibt stets der als Sieger übrig, welcher mit den grössten Massen, mit der grössten Zahl in's Feld rückt. Allein der Sieg ist immer theuer erkauft, denn der Niederlage des Einen entspricht ein völlig gleicher Verlust, eine an Masse und Zahl völlig gleiche Einbusse des Anderen.

Es gibt nun auf der Erde *ein selbstständiges Reich der Vibrionen,* in welchem sie die Alleinherrschaft haben und in welches der erregte Sauerstoff gar nicht oder nur vorübergehend eindringt, und *ein selbstständiges Reich des*

Ozonsauerstoffs, in welchem der erregte Sauerstoff allein herrscht und in welchen die Vibrionen gar nicht oder nur vorübergehend einströmen. Wo beide Reiche auf einander stossen, findet Tag und Nacht ein gegenseitiger Vernichtungskampf statt, so dass die Grenzen beider Reiche einer steten Verschiebung unterworfen sind.

Das Räthsel der entgegengesetzten Wirkungen der freien und der abgeschlossenen Luft findet nun folgende Lösung: Die freie Luft ist das irdische Gebiet, in welchem der Ozonsauerstoff dauernd herrscht und andererseits fallen selbst unsere besten Wohnungen *bis heute* in's Reich der Vibrionen, in welchen Fäulnisserreger, wie in jedem unter der Erde befindlichen Raume, die Alleinherrschaft haben und der erregte Sauerstoff gar nicht oder nur vorübergehend nachweisbar ist.

Um nun zu begreifen, dass die Vibrionen den materiellen Bestand und die Funktionen unseres Körpers schädigen, dass andererseits der Ozonsauerstoff einen Arzneikörper der Luft ausmacht; um zu begreifen, dass die Luft unserer Wohnungen *nur* durch die Vibrionen mit den Kräften eines Giftes einwirkt, dass die freie Luft *nur* durch den erregten Sauerstoff die Wirkungen eines Medikamentes hat; um zu begreifen, dass die Vibrionen eben so unvergleichbar schlecht, als der erregte Sauerstoff unvergleichbar gut in das Getriebe des Organismus eingreifen, bedarf es der Erwähnung folgender Erkenntnisse:

Der gewöhnliche Sauerstoff ist ganz und gar unfähig, in den Temperaturen, in welchen wir leben, die Vibrionen zu zerstören. Wir scheinen daher völlig wehrlos den Vibrionen mit ihrer Fäulniss erregenden Kraft verfallen zu sein, so lange wir in unseren Wohnungen uns aufhalten. Wir würden wehrlos sein, wenn wir nicht, wie Zucker aus Fleisch, so erregten Sauerstoff aus unerregtem zu fabriziren vermöchten. Der menschliche

Körper hat die von Professor Alexander Schmidt in Dorpat zuerst bewiesene Fähigkeit, den eingeathmeten, vom Blute aufgenommenen, gemeinen Sauerstoff mindestens zum Theil in Ozonsauerstoff umzuwandeln, welcher aufgespeichert und den Organen, je nach Bedarf, zugeführt wird. Obgleich der gewöhnliche Sauerstoff auch bei unserer Eigenwärme (37°6 Celsius) die Vibrionen nicht zu verbrennen im Stande ist, so sind wir daher auch in unseren Wohnungen keineswegs völlig schutzlos gegen das böse Prinzip der Luft. Allein die Fähigkeit unserer Blutscheiben, Ozon zu fabriziren, nimmt ab, wie jede Leistung des Körpers, mit Zunahme des Alters und diese Abnahme unserer Kraft, aus gewöhnlichem Sauerstoff den erregten aufzubauen, ist die wesentliche Ursache des Verfalls aller Organe.

Eine zweite Thatsache ist diese: Der Brennstoff einer Kerze, einer Flamme, eines Feuers wird bekanntlich in demselben Maasse verbrannt, verzehrt, als Sauerstoff zugeführt wird und wir wissen, dass, wenn statt atmosphärischer Luft, also statt $^1/_5$ Sauerstoff, nur Sauerstoff, also rein und nicht durch Stickstoff verdünnt, zugeführt wird, das Material der Kerze, der Flamme, des Feuers fünfmal so rasch verbrannt und verzehrt wird, allerdings unter fünfmal so starker Entwickelung von Wärme, Licht, Kohlensäure und Wasser. Wir haben nun bisher vom Verhältniss des Sauerstoffs zum lebendigen Körper eine überaus dürftige Vorstellung gehabt, wir haben geglaubt, dass der Sauerstoff, den wir einathmen, sich zu unserem Körper ganz eben so verhielte, wie zu einer brennenden Kerze, dass er unseren Körper nur *abbrenne*, verzehre, unser Gewicht vermindere, mit anderen Worten, wir hatten die Illusion, dass wir den Aufbau unsers Körpers lediglich den Speisen und Getränken zu verdanken hätten. Nichts ist irriger, als diese Vorstellung, durch welche wir

den Sauerstoff in seiner Bedeutung als Nahrungsmittel über alle Maassen unterschätzt haben und welche wie ein Alp auf allen Forschungen gelegen hat. Nichts ist verderblicher als die Anschauung, dass Wärme und Bewegung nur dadurch frei werden, dass unser brennbares Körpermaterial durch den verbrennenden Sauerstoff einfach in Kohlensäure, Wasser, Harnstoff, Phosphorsäure, Schwefelsäure verbrannt wird.

Ein kranker Körper, welcher von der Gluth des Fiebers erfasst ist, ist nicht bloss durch seine eigene Wärme und seine Abfallprodukte vergiftet, welche sich anhäufen, weil er sie ungenügend abgiebt, wir wissen auch, dass er aus Sauerstoffmangel seines Blutes zu stark, zu rasch zerfällt, dass Wärme, Kohlensäure, Wasser, Harnstoff nicht allein gesteigert gebildet, sondern auch gesteigert abgegeben werden und dass sein Gewicht trotz der theilweisen Retention der Abfallstoffe rasch abnimmt. Zufuhr reinen Sauerstoffs, wissen wir jetzt, steigert nicht allein die Gluth des Fiebers niemals, sondern löscht sie unter gewissen Bedingungen völlig aus, die Gewichtsabnahme hört auf, das Gewicht nimmt wieder zu. Hiermit ist der Beweis geliefert, dass der reine Sauerstoff dem Zerstörungsprocess des Fiebers entgegenarbeitet und mindestens eine eminent conservative Bedeutung hat.

Wir haben ferner ärztliche Thatsachen, aus denen wir schliessen müssen, dass gerade die feinsten und höchsten Substanzen der Muskeln, der Nerven, des Blutes, ehe sie unter Wärmeentwickelung in einfachere und dauerndere Verbindungen zerfallen, keineswegs allein aus den Nahrungsmitteln, sondern aus den Nahrungsmitteln erst durch den Hinzutritt von Sauerstoff aufgebaut werden.

Wir sind endlich im Besitze von Thatsachen, aus welchen wir schliesen müssen, dass dieser Aufbau aus Sauerstoff — im Nervensysteme wenigstens — unmessbar rasch vor sich

geht und dass im fieberlosen, scheinbar gesunden Zustande, z. B. im hohen Alter, trotz der besten Speisen und Getränke nur aus unzureichendem Sauerstoffvorrath selbst unsere schon fertigen Organe schleichend zerstört werden, fettig zerfallen und verschrumpfen.

Es ist daher höchst nothwendig, dass wir in unser Wissen den Satz aufnehmen, dass der Sauerstoff, den wir einathmen, uns wesentlich aufbauen hilft, dass er unseren Organen nach Mischung und Form erst die höchste Vollendung gibt, dass nur mit seiner Hülfe durch die Nahrungsmittel die höchsten Aufgaben der Ernährung zu lösen sind und dass erst später, — völlig unabhängig von den Gewebe bildenden Vorgängen — aus den aufgebauten Stoffen des Muskels, des Nerven, des Blutes unter Entwickelung von Wärme und Bewegung die Abfallstoffe: Kohlensäure, Wasser, Harnstoff abgespalten werden.

Nur dadurch, dass der Sauerstoff eine ideale Ernährung der wichtigsten thierischen Gewebe rasch herbeiführen hilft, sind seine anregenden, stärkenden, entgiftenden, Krampf-Entzündung-Fieber widrigen Wirkungen zu verstehen, sobald er reichlich und nicht im Uebermaass zugeführt wird, und so sind andererseits die schweren Folgen, zumal für's Nervensystem zu begreifen, wenn das Blut als Sauerstoffbehälter an vorräthigem Sauerstoff, längere Zeit verarmt. Wer nun eine Wärmeentwickelung sich nicht denken kann durch einfache Zerspaltung einer höheren Substanz in niedere Körper, sei daran erinnert, dass der Zucker ohne Sauerstoffaufnahme unter Entwickelung freier Wärme in einfachere Verbindungen, in Alkohol und Kohlensäure zerfällt; wer eine Wärmeentwickelung sich nicht denken kann durch einen Sauerstoff, der aufbaut, sondern nur durch einen Sauerstoff, der verzehrt, zerstört, sei daran erinnert, dass durch die Aufnahme Verdichtung, Erregung des unerregten Sauerstoffs von den

Blutscheiben Wärme frei wird, diese Blutscheiben jedoch nicht zerstört, sondern lebenskräftiger werden.

Endlich ist der Sauerstoff, der uns aufbaut, fast gewiss nicht der gewöhnliche, sondern Ozonsauerstoff. Diese Annahme ist zu folgern aus der ungenügenden Wirkung des in den Wohnungen allein befindlichen unerregten Sauerstoffs, aus den guten Wirkungen der freien Luft, weil sie Ozon enthält und aus den guten, noch intensiver eingreifenden Wirkungen des künstlich fabricirten Ozonsauerstoffs, wenn er Kranken in willkührlich verstärkter Gabe zugeführt wird.

In Erinnerung dieser drei in Vorhergehendem erwähnten Erkenntnisse ist es leicht, die entgegengesetzten Wirkungen der freien und der abgeschlossenen Luft begreiflich zu machen.

In unseren Wohnungen führt uns jeder Athemzug Massen von Vibrionen in das Blut; zu ihrer Verbrennung bedarf es des von unserem Körper mühselig fabricirten Ozonsauerstoffs. Unsere Organe, zumal Blut-, Muskel- und Nervensubstanz werden daher des erregten Sauerstoffs, dessen sie stets so dringend bedürfen, beraubt und so ist es eine begreifliche Thatsache, dass wir durch die Blutleere der Blässe des Gesichtes verfallen und durch die ungenügend aufgebaute Muskel- und Nerven-Substanz mit einer zu starken oder zu schlaffen Fettschicht, mit zu dünnen und zu weichen Muskeln, mit einer Verminderung der gesammten körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit ausgestattet werden. Die Vibrionen sind also in erster Linie Räuber, Schmarotzer an unserem Blut- und Organsauerstoff und schädigen somit unsere gesammte feinere und höhere Ernährung.

Wenn unsere Wohnungen ungewöhnlich starke Brutstätten von Vibrionen bilden, wenn wir z. B. in neuen Häusern, feuchten, dunklen, nicht ventilirten Zimmern, in

frisch tapezirten Gemächern, in Alkoven uns aufhalten, so genügt der von unserem Körper fabricirte Ozonsauerstoff nicht mehr, die eingeathmeten Vibrionen zu verbrennen, die unverbrannten Vibrionen scheinen dann als solche zahllose Krankheitsbilder zu schaffen, indem sie zu selbständigen Erregern werden von Fieber, Entzündungen, Blutungen, Schmerzen, Krämpfen und Lähmungen, je nach den Körperabtheilungen, welche durch die Vibrionen vorzugsweise angegriffen werden. Es mag hier beiläufig erwähnt werden, dass der berüchtigte grüne Staar nichts mit Gicht, der acute Gelenkrheumatismus nichts mit Rheumatismus zu thun hat, dass beide Krankheitsformen fast immer, die Bright'sche Krankheit und die Tuberculose sehr oft nur durch eingeathmete Vibrionen verursacht werden.

Wenn endlich jene Vibrionen von der Sonnengluth in den schlechtesten Territorien in extremster Weise und vielleicht in besonders giftigen Formen ausgebrütet werden, wenn diese Formen vielleicht einerseits ganz besonders fortpflanzungsfähig und andererseits vielleicht ganz besonders schwer verbrennlich, schwer zerstörbar sind, so beobachten wir jene furchtbaren Krankheits- und Fieber-Formen, Cholera, Pest, gelbes Fieber, Hungertyphus u. a., welche wie Würgengel von Ort zu Ort ziehen, in denen die Vibrionen so gewaltsam den lebenden Körper sich unterwerfen, dass die Kranken im Innern ihrer Organe ausgebreiteten und intensiven fauligen Zersetzungen verfallen. Wir finden dann in den Leichen dieselben Zersetzungsprodukte, dieselben Ingredientien der Eiweisskörper, z. B. Leucin und Tyrosin, welche in den Bestandtheilen verwester Cadaver, fauler Blut- und Fleischreste immer leicht nachzuweisen sind.

Wenden wir, deren Körper nach Oben aufgebaut ist und daher dem Reiche der Vibrionen, den unterirdischen

Gebieten nicht angehören soll, unseren Blick dem Luftmeere zu. Wie ganz anders sind die Folgen, wenn wir im Freien athmen. Sofort strömt in unser Blut Ozonsauerstoff ein und hilft, im Vereine mit dem selbstfabrizirten erregten Sauerstoff jene Vibrionen vernichten, die wir in den Wohnungen unvermeidlich aufgenommen haben.

Viele Beschwerden beruhen auf Kohlensäurevergiftung, Herz-, Lungenkranke, Fettsüchtige, Kurzathmige, Fiebernde, kohlensäurehaltige Wässer in Uebermaass Trinkende sind derselben verfallen, in freier Luft geht die Entgiftung, die stärkere Ausfuhr der angehäuften Kohlensäure sehr rasch vor sich, denn der erregte Sauerstoff besitzt die Fähigkeit, Kohlensäure auszutreiben und daher das dunkelrothe Blut hellroth zu machen, in weit höherem Maasse, als der unerregte Sauerstoff sie besitzt.

Der mühelos uns zuströmende Ozonsauerstoff betheiligt sich ferner in rascher Weise an dem Aufbau unserer edelsten Körperbestandtheile, Blut, Muskeln und Nerven werden in ihren feinsten und höchsten Substanzen besser, als bisher, gebildet. Dieser Aufbau aus dem Ozonsauerstoff muss unmessbar rasch sein, denn es existiren Personen, welche unwohl werden, sobald sie ihre Wohnungen betreten und völlig sich wohl fühlen, sobald sie im Freien athmen, und andererseits beobachtet man z. B. Schrumpfung beider Sehnerven und dadurch unheilbare Erblindung unmittelbar nach einer starken Blutung, welche den Körper für längere Zeit vieler Sauerstoffträger, Sauerstofferreger, der *Blutscheiben* und daher wesentlich einer genügenden Zufuhr des erregten Sauerstoffs aus dem in uns vorhandenen Ozonbehälter beraubt.

So begreift es sich denn auf höchst einfache Weise, dass ein Aufenthalt in freier Luft um so sicherer unsere Wangen und Lippen röthet, unsere Muskeln in der Dicke stärker, fester und unsere Nerven widerstandsfähiger gegen schädliche Einflüsse macht, je längere Zeit dieser Aufent-

halt im Bereiche des erregten Sauerstoffs fortgesetzt wird.

Nach der Erkenntniss, dass die Vibrionen mit den Kräften eines intensiven Giftes, der erregte Sauerstoff als unvergleichbares Medikament einwirkt, sind uns drei Aufgaben gestellt.

Die Heerde der Fäulniss und Verwesung, die wichtigsten Brutstätten der Vibrionen, sind oberhalb und unterhalb des Erdbodens nach Möglichkeit zu verhüten, zu beschränken und zu vernichten, zumal in Epidemieen. Alles hängt hier allein von unserer Thätigkeit ab. Vom *atmosphärischen* Ozon dürfen wir hier gar nichts erwarten. Der Ozon der Luft entgiftet bei unserer jetzigen dürftigen Ventilation nicht einmal unsere besten Wohnungen, selbst wenn er in höchster Stärke vor unseren Fenstern Tag und Nacht lagert. Der atmosphärische Ozon kann daher niemals eine Epidemie verhindern, noch auf ihren Gang einen wesentlichen Einfluss ausüben, er vermag nur den Rayon derselben einzuengen und auch dem Aermsten ein nahes Asyl zu bieten.

Weil Ventilation einer Wohnung nichts anderes heisst, als die Vibrionen hinausschaffen und erregten Sauerstoff hineinlassen, so haben zweitens die Architecten die Aufgabe zu lösen, statt unserer in allen Fällen schlechten Ventilation eine Lüftung zu construiren, durch welche unausgesetzt aus dem freien Luftmeere, dem grossen unerschöpflichen Ozon-Filter, der unsere Wohnungen mehr oder weniger reichlich umspült, so viel erregter Sauerstoff in [illegible] zugeführt wird, dass *derselbe Tag und Nacht nachweisbar ist.* Bevor diese Aufgabe gelöst ist, ist, zumal in Zeiten der Epidemieen, zu empfehlen, flache Schaalen mit im Wasser gelösten Kochsalz in Wohn- und Schlafzimmern aufzustellen, Tag und Nacht zu erwärmen, oder, was noch besser ist, durch irgend eine mechanische Vorrichtung zur fortdauernden Verdunstung zu bringen.

Wir sind nicht immer im Stande, unsere Wohnungen zu verlassen, wir sollen, wir wollen uns oft nicht aus denselben entfernen. Den schwersten Kranken genügt nicht die vereinte Kraft des eigenen und atmosphärischen Ozons. Es galt daher den Ozonsauerstoff in Massen künstlich zu fabriciren. Es ist gelungen, den Feuergeist in den Rahmen einer Flasche einzuspannen, für kurze Zeit zu fixiren und in jeder Form nach Willkür uns zuzuführen.

Wo beginnt nun das Reich der freien Luft oder was dasselbe sagen will, wo hört das Reich der Vibrionen auf? Dort beginnt jenes, hört dieses auf, wo erregter Sauerstoff dauernd nachweisbar ist. Zumal fragt es sich in jeder Epidemie, wie weit über eine bestimmte Wohnung hinaus ist die Luft vergiftet, herrschen die Vibrionen, hat sich die Grenze des freien Luftmeeres entfernt?

Es ist daher nothwendig, dass Jedermann diese Frage beantworten lernt.

Professor Schoenbein, der im Jahre 1840 den Ozonsauerstoff entdeckte, hat das Mittel dazu angegeben Man durchtränkt Papierstreifen mit einer Lösung von Jodkaliumstärkekleister und hängt sie so auf, dass sie vor Regen und dem directen Sonnenlichte geschützt sind. In unseren Wohnungen bleiben diese Streifen völlig farblos, so farblos, wie sie ursprünglich sind, weil der erregte Sauerstoff nicht vorhanden und der gewöhnliche ausser Stande ist, eine Zersetzung in jener Mischung herbeizuführen, von welcher das Papierchen durchtränkt ist. — In der freien Luft jedoch zersetzt der Ozonsauerstoff jene Mischung; er baut das Kalium zu Kali auf, Jod wird frei, das freie Jod verbindet sich mit der Stärke und so entsteht die blaue Jodstärke, welche in sehr verdünnten Schichten roth, in concentrirten Lagen [illegible] erscheint.

Je rascher also und je tiefer die Bläuung stattfindet, um so mehr Ozonsauerstoff ist in der freien Luft vorhanden; die Untersuchung ist daher so leicht, dass sie von jedem Laien angestellt werden kann und angestellt werden muss, um zu wissen, wo gute, wo schlechte Luft ist. Gleichzeitig können diese Papierchen natürlich dazu dienen, den Grad des Ozongehaltes einer Flasche nachzuweisen, welche mit Ozonsauerstoff gefüllt sein soll.

Der hier Ihnen vorgeführte Apparat, mit dem Inhalt einer Ozonwasserflasche gefüllt, kann nun auch jedem Nichtnaturforscher zeigen, welche Massen von Vibrionen irgend ein Wohnungsraum enthält.

Inhalirt man durch den äusseren Schenkel des Luftrohrs, so strömen ungefähr in einer Stunde 10 Cubikfuss Luft hindurch. Legt man nun *keine* Watte vor die äussere Oeffnung des Wasserrohres, wird also die eingezogene Luft des Zimmers nicht filtrirt, so verschwindet der Ozonsauerstoff aus dem Apparate dadurch, dass er ausgespült wird und dem Inhalirenden zu Gute kömmt, doch anderseits in weit grösserer Menge dadurch, dass er die massenhaft einströmenden Vibrionen verbrennt. So geschieht es denn, dass schon nach einigen Stunden der Vorrath völlig erschöpft ist. Legt man jedoch lockere Watte vor das äussere Ende des Wasserrohres, gehen also die von den Vibrionen befreiten Gase nur in den Apparat ein, so kann man, wenigstens in kälteren Monaten zwei und mehrere Tage den Apparat benutzen, und der Inhalirende ist sicher, fort und fort Ozonsauerstoff einzuathmen. Die kleinsten Organismen der Luft werden weder gesehen, noch gehört, sie verrathen daher ihr Dasein vorerst nicht als solche, sondern lediglich durch ihre Wirkungen theils als Fäulnisserreger, theils als Räuber des Ozonsauerstoffes, sei dieser in der Luft oder im Blute oder in der Flasche; ganz ebenso wie im Planeten-System das Dasein des Neptun, lange bevor er gesehen

wurde, erst dadurch erschlossen werden konnte, dass er durch seine Anziehung Abweichungen in der Bahn des Uranus hervorbrachte. —

Will man nun die Vibrionen sichtbar machen, so kann man sich auch dieses kleinen Apparates bedienen. — Man füllt denselben mit destillirtem Wasser und lässt die Luft unfiltrirt einströmen. Es sammeln sich dann — je schlechter die Luft, um so mehr und um so rascher die Vibrionen im Wasser der Flasche, so dass ein Tropfen, unter das Microscop gebracht, dieselben unserem Auge sichtbar macht.

Die Messung, die Schätzung des atmosphärischen und künstlich fabricirten Ozonsauerstoffes nach Graden ist überaus leicht; man bedient sich der Ozonometer, welche mit Gebrauchsanweisung, Reagenzpapieren und Ozonscala im Handel sind. Allein die Scala derselben ist so schlecht, dass eine völlig neue, vom Herrn Ingenieur Wernigh nach in der Natur gewonnenen Mustern gemacht worden ist und vervielfältigt werden soll.

Die Luft der Wohnungen zu Kissingen gehört, wie überall, den Vibrionen; wer sich jedoch in den breiten Strassen ins offene Fenster legt, dem wird sofort erregter Sauerstoff zugetragen, um so mehr, je bewegter die Luft ist. — Dass derselbe in der Curzeit in jenen Strassen nicht unerheblich zuströmt, ist aus der reichen Vegetation Kissingens und seiner Umgebung leicht zu deuten. Allein eine bisher übersehene Quelle des erregten Sauerstoffs ist die Saline: die Gradirwerke haben sich als sehr starke Erzeugungsstätten des erregten Sauerstoffs erwiesen, weil sie eine an Salz reiche Lösung massenhaft zur Verdunstung bringen; dieses Gas wird dort so stark unter gewissen Bedingungen producirt und ist am Fusse und im Inneren derselben oft in einem Grade nachzuweisen, wie es nur auf den benachbarten Höhen unmittelbar nach einem Gewitter vorhanden ist. Die Gradirwerke er-

strecken sich quer über die Hälfte des ganzen Thales, so dass der von denselben producirte Ozonsauerstoff bei Nord und Nordostwind Kissingen wesentlich zu Gute kommen muss. — Will Kissingen, wie bisher, auch fernerhin von Epidemieen verschont und ein Asyl für Kranke bleiben, so müssen die engen Gassen künftig fortfallen, so ist der Grund und Boden, auf welchem es steht, auch in seinen tiefsten Schichten peinlich rein, seine Vegetation, zumal die der Bäume durchaus unversehrt zu erhalten und niemals darf es — trotz seiner zumal durch das uns unentbehrliche Kochsalz so wirksamen Quellen und Bäder — der nahen Gradirwerke sich berauben, ohne Anlagen an die Stelle zu setzen, welche der Verstäubung und Verdunstung der Soole im Grossen zu dienen haben. Sollte die Luft des Saalthales durch zahlreiche unmerkbare Kohlensäureausströmungen des Bodens einen abnorm grossen Gehalt an Kohlensäure haben, so würde geradezu die Pflicht vorhanden sein, jene künstlichen Quellen eines Gases zu conserviren, welches im Vergleiche zur Kohlensäure zu unserem Blute, zu unserem gesammten körperlichen Leben in einer diametralen Bedeutung steht.

Mögen nun die neuen Anlagen als Rundbau mit Fortlassung vermodernder Dornen und verwesenden Holzwerkes, als ein System von Springbrunnen oder in anderen Formen mit Schutz vor Regen und Zugluft erstehen, wesentlich ist, dass unserem Badeorte der Gewinn der Erkenntniss, durch Soole unser höchstes Nahrungsmittel, erregten Sauerstoff, in Massen fabriziren zu können, nicht verloren geht.

Ziehen wir die Summe des Vorgetragenen, so scheint im Plane des Weltbaus als Gesetz zu liegen, nicht allein in der moralischen, auch in der körperlichen Welt ein nicht gutes und ein gutes Princip nebeneinander zuzulassen, in der Luft Vibrionen und Ozon, im lebenden Körper die freie Kohlensäure und den Sauerstoff.

Die eingeschlossene Luft und die freie Luft haben entgegengesetzte Wirkungen, die erste verursacht durch Vibrionen und Zerstörung der normalen Ernährung: Fieber, Entzündungen, Blutungen, Schmerzen, Krämpfe, Lähmungen, welche durch den erregten Sauerstoff der freien Luft in Folge besserer Ernährung vermindert werden können. Die Heilwirkungen der freien Luft bleiben jedoch alter Erfahrung gemäss weit zurück hinter gewissen Arzneimitteln; so wird z. B. ein schweres Wechselfieber wohl durch Chinin, nicht aber durch alleinigen Aufenthalt in der freien Luft der Berge beseitigt. — Unser ehrwürdiger Arzneischatz beruht daher mit Recht auf der Wahrheit, dass in Mischung und Zusammensetzung fernstehenden Körpern, den *Giften,* in weit höherem Grade, als unseren Nahrungsmitteln, die unerklärte Fähigkeit innewohnt, den aus den Fugen gerathenen Organismus wieder einzurichten. Jeder neuentdeckte Stoff — und sei er den Bestandtheilen unseres Körpers noch so ungleichartig — reizt uns daher mit Recht, zu versuchen, ob er nicht als Arznei zu verwenden ist und wenn wir aus den sichtbar wohlthätigen Wirkungen desselben schliessen, dass der vorzugsweisse in seiner Funktion hervortretende Körpertheil in seiner feineren Ernährung lädirt sei, dass überhaupt unsichtbare Giftwirkungen vorhanden sein und folgen können, so wollen wir, die wir den Kranken zu retten haben, von zwei Uebeln das kleinere wählen und dürfen mit Recht vom Stoffwechsel hoffen, dass der eingeführte Giftkörper durch Zersetzung oder als solcher durch die absondernden Organe überwunden wird. Es hat daher immer im Gange der ärztlichen Wissenschaft gelegen, von den Giften nach Möglickkeit sich zu befreien und zu ersinnen, das gleiche Ziel auf ungefährlichem Wege zu erreichen. — Ob durch Einführung des erregten Sauerstoffs und grosser Gaben des unerregten Sauerstoffs in den Arzneischatz es gelingt, oft durch diese Nahrungsmittel zu

erreichen, was früher nur in die Tragweite der Gifte fiel, ob hie und da mehr zu erreichen ist, als durch Gifte, ist hier nicht zu erörtern; es kommt nicht darauf an, was ein Einzelner erfahren hat, sondern der Wissenschaft gehört nur an, was von allen Aerzten eingesehen und mit Gründen und gemeinschaftlichen Erfahrungen belegt wird.

Unsere Dichter werden mit noch grösserem Rechte, als bisher, auch unseren Körper als Sohn des Lichtes feiern dürfen nach der Erkenntniss, dass der Lichtäther in der Hülle einer Luftart, des erregten Sauerstoffs, am Aufbau unseres Körper sich betheiligen muss. Auch werden die reinen Chemiker dem Ausspruche nicht abhold sein, dass die *freie* Kohlensäure deshalb als Nahrungsmittel nicht gelten und in grossen Gaben nicht zugeführt werden darf, weil in diesem Gase der Kohlenstoff mit dem grösstmöglichen Quantum Sauerstoff sich verbunden hat, und daher eines höheren Aufbaues durch Sauerstoff nicht fähig ist und der Thierkörper andererseits mit der Pflanze nicht das Vermögen theilt, den Kohlenstoff jener Luftart abzuspalten und Sauerstoff frei zu machen.

Wollen wir nun unserem, durch die Cultur in die Wohnungen eingezwängten Körper seine eigene, sich befreiende Arbeit nicht erschweren, sollen unsere ärztlichen Bemühungen weniger oft fruchtlos bleiben, wollen wir bleiben ein streitbares Volk, welches seine Güter auch mit seinen Leibern, mit der Kraft seiner Nerven, mit der Stärke seiner Muskeln zu schützen vermag, so haben wir nicht allein in Zeiten herrschender Epidemieen, nein fort und fort des Satzes zu gedenken:

Jeder Athemzug in unserer Wohnung beginnt unseren Körper zu vergiften und zu schwächen, jeder Athemzug im Freien beginnt denselben zu entgiften und zu stärken.